Omaggi dell'A.

R. Istituto Anatomico di Padova

Dott. GIUSEPPE FAVARO

Prof. inc. ed Aiuto.

A 1870

SULLE CARTILAGINI CARDIACHE DEI MAMMIFERI

PADOVA

TIPOGRAFIA GIOV. BATT. RANDI

1912

R. Istituto Anatomico di Padova

Dott. GIUSEPPE FAVARO

Prof. inc. ed Aiuto.

SULLE CARTILAGINI CARDIACHE DEI MAMMIFERI

PADOVA

TIPOGRAFIA GIOV. BATT. RANDI

1912

Nota letta alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, nella tornata del giorno 18 febbraio 1912, ed inserita nel Vol. XXVIII, Dispensa II, degli *Atti* e *Memorie*.

Intorno alla presenza di sostanza ossea o cartilaginea nel cuore di alcuni mammiferi (1) soprattutto ungulati trovansi notizie già nelle opere di Aristotele, di Galeno, di Plinio, degli Arabi e successivamente di vari Anatomici del rinascimento e posteriori.

Benchè già il Vesalio e l'Ingrassia avessero escluso l'osso cardiaco, proprio solo di alcuni ungulati, dalla categoria delle ossa umane, pure da parecchi Anatomici, sino alla prima metà dello scorso secolo, si ritenne l'ossificazione un fatto assai frequente nel cuore umano.

La cartilagine seguitò poi ad essere ammessa fino a qualche decennio fa come tessuto costante non solo nel cuore umano, ma anche nella maggior parte dei mammiferi sprovveduti di osso cardiaco (Milne-Edwards, 1858), e infatti l'apparenza macroscopica giustificava sino ad un certo punto l'affermazione. Benchè l'esame microscopico dimostrasse poi l'errore, riusciva tuttavia al Luschka (1856, 1863) di osservare negli anelli fibrosi del cuore umano, quantunque in numero scarso, cellule con i caratteri delle cartilaginee. Queste vennero però negate poco appresso dal Henle (1868), cosicchè la maggior parte dei Trattatisti moderni più non le ammette;

---

(1) Per le fonti principali di tale storia, che non si fa oggidì risalire al di là dello scorso secolo, vedansi il Haller (Elem. Physiol., T. 1, Venetiis, 1766, pag. 238-239), il Portal (Hist. de l'Anat., T. 6, Paris, 1773, pag. 186-187), il Milne-Edwards (Leçons Physiol., T. 3, Paris, 1858, pag. 491-492). Vedasi pure il Vaerst (Deutsche Zeitschr. für Tiermed., Bd. 13, 1886, pag. 46 e seg.), al quale, come pure ai successivi Ricercatori, sono rimaste ignote la vecchia bibliografia e buona parte della recente.

qualche Autore però, e in modo speciale il Poirier, seguita a ricordare nel cuore umano la normale presenza di cellule cartilaginee, le quali vengono ora segnalate come reperto nuovo dal Vanzetti (1910, 1911) in due cuori umani, fra una cinquantina ch'egli studiò a tale scopo.

Per quanto riguarda gli ungulati e precisamente i ruminanti, la dimostrazione istologica del tessuto cartilagineo ed osseo fu data in modo definitivo dal Vaerst (1886), il quale si occupò estesamente dell'argomento anche dal punto di vista morfologico. Ulteriori cenni sia negli ungulati che nei carnivori trovansi nei Trattati di Anatomia degli animali domestici e nei lavori del Compagnoni (1910) e del Lech (1910).

Cartilagini cardiache furono dimostrate istologicamente in ispecie d'altri ordini, come ad esempio dal Grosser (1902) in Vesperugo pipistrellus (non già anche in due specie di Rhinolophus, come gli fa affermare erroneamente il Leche, 1902) ed in Sorex vulgaris, dallo Scaffidi (1906) e dal Vanzetti (1910, 1911) nel coniglio.

È generalmente ammessa la presenza, costante o meno a seconda della specie, di un osso o di una cartilagine principale al lato destro dell'origine dell'aorta nella regione del trigono fibroso posteriore; negli ungulati e nei carnivori si ammette inoltre una formazione consimile minore ed incostante al lato sinistro dell'aorta, all'inserzione della cuspide mitralica settale. Lo Scaffidi, e in modo più diffuso il Vanzetti, segnalarono nel coniglio la frequente presenza e molteplicità dei nodi cartilaginei, i quali, secondo il Vanzetti, trovansi sparsi intorno alla radice dell'aorta.

Per ben comprendere la distribuzione del tessuto cartilagineo nel cuore dei mammiferi adulti, è opportuno studiarne brevemente l'origine embrionale. Il Vanzetti (1910-1911) sostiene a tale proposito che le cellule cartilaginee si sviluppino nel coniglio, alquanto dopo la nascita, per metaplasia (normoplasia) da quelle del tessuto fibroso del cuore. In una mia recente nota preventiva (1911) io affermavo per mio conto che le cartilagini cardiache dei mammiferi, non meno che quelle dei sauropsidi, si evolvono direttamente da tessuto connettivo vescicolare (precartilagineo) differenziatosi da elementi derivati dall'endotelio cardiaco embrionale.

Svolgendo ora in breve questo concetto, ricorderò anzitutto come a spese di tali proliferazioni endoteliali si costituiscano assai

precocemente i cuscinetti atrioventricolari maggiori (dorsale e ventrale, fusi poi tra di loro e con l'inspessimento marginale del septum primum, costituendo il septum intermedium) e minori (destro e sinistro) a livello del canale auricolare, ed i rilievi bulbari, compresi i tratti intermedi tra essi, a livello del bulbo cardiaco.

Dai cuscinetti derivano da ultimo nei mammiferi, secondo le mie ricerche: la massima parte del materiale, che va a costituire definitivamente le valvole atrioventricolari con i loro anelli fibrosi e con la contigua porzione di endocardio atriale; la porzione destra e inferiore del setto membranoso, o, in assenza di questo, parte del processus tendineus aortae dexter del Holl (1911) e del Jarisch (1911).

A spese dei rilievi bulbari si costituiscono: il trigono fibroso posteriore e la rimanente parte del setto membranoso o delle formazioni corrispondenti; le valvole semilunari, compreso il tratto immediatamente sottostante di endocardio ventricolare; la parete dei seni del Valsalva e gli anelli fibrosi arteriosi; materiale per la costituzione del primo tratto della parete propria dell'aorta e della polmonare soprattutto a livello degli spazi intervalvolari (e ciò in seguito al processo di reciproca compenetrazione tra la base del tronco arterioso e l'inspessimento endocardiaco bulbare); talora accumuli aberranti in seno all'avventizia del primo tratto dell'aorta.

Da tali proliferazioni d'origine angioteliale deriva poi uno speciale tessuto connettivo ricco di cellule, spesso caratterizzato da una spiccata affinità per le ematossiline alluminiche; una parte degli elementi cellulari rimasti inclusi in tale tessuto (che rappresenta in realtà porzione del tessuto fibroso definitivo del cuore) si differenzia più tardi in vescicolare e quindi in cartilagineo e talora da ultimo in osseo.

Non tutto il tessuto in questione è suscettibile, almeno in via normale, di dar luogo nei mammiferi a connettivo vescicolare; tale particolarità apparisce in questi (come del resto negli uccelli) circoscritta ad una parte dei derivati dei rilievi bulbari.

Accumuli di tessuto con tali caratteri noi riscontriamo anzitutto nel tratto superiore del setto membranoso a livello del trigono fibroso posteriore, poi lungo gli anelli fibrosi delle semilunari soprattutto aortiche, e di preferenza a livello degli spazi intervalvolari e nella metà dorsale dell'anello aortico; finalmente se ne osservano

sparsi nello spessore della tonaca propria del primo tratto dell'aorta e talora, nei piccoli mammiferi, anche all'esterno di essa.

Ho riscontrato il tessuto vescicolare ed il corrispondente cartilagineo, in forma di accumuli più o meno numerosi e voluminosi e irregolarmente distribuiti, e talora come cellule isolate, in tutti i mammiferi da me studiati: ricorderò, fra le specie in cui non mi consta che sia stato per anco descritto, la cavia, il riccio, la talpa, Vespertilio murinus. Su di un tale tessuto e sulla sua evoluzione nella specie umana sto ora eseguendo particolari ricerche.

La cartilagine unica o multipla, che si sviluppa nella regione del setto membranoso, è almeno parzialmente omologa a quella, che occupa in vari rettili il tratto inferiore del setto aorticopolmonare (cart. del Bojanus nei cheloni). Nella regione degli anelli fibrosi aortici (talora, ma più di rado, anche dei polmonari), si sviluppano nodi cartilaginei multipli, i quali trovano in gran parte i loro omologhi nel cuore dei rettili e degli uccelli. Alle cartilagini di questi ultimi corrispondono più precisamente quelle a livello degli spazi intervalvolari nel primo tratto della media arteriosa, mentre le cartilagini che si sviluppano in altra sede della parete aortica (esclusi gli anelli fibrosi) appariscono proprie dei mammiferi.

Riguardo all'epoca della comparsa, il primo abbozzo della cartilagine settale dei ruminanti e particolarmente del bue fu sinora notato o solo dopo la nascita (Vaerst, Compagnoni) o appena in feti a partire dal settimo mese (Lech), mentre l'ossificazione fu vista iniziarsi o dopo la quarta settimana dalla nascita (Vaerst) o solo dopo il primo anno (Bonnet, 1907).

Io ho notato invece che nel bue, pur essendo assai incostante l'epoca della primitiva comparsa del tessuto cartilagineo, questo si evolve di solito più precocemente; un abbozzo distinto era già visibile persino in un feto di 27 cm, mentre in altri feti più sviluppati si aveva appena iniziato il differenziamento delle cellule vescicolari.

Del resto anche l'abbozzo dell'osso minore, che rappresenta un maggiore accumulo dei nidi di tessuto cartilagineo alla base del segmento dorsale della semilunare aortica sinistra, comparisce sia nel bue, come nota anche il Lech, che nella pecora, ancora durante la vita intrauterina.

Prescindendo da queste cartilagini od ossa principali, anche nelle grosse specie provviste di esse i nodi cartilaginei minori hanno sviluppo alquanto più tardo. Nei piccoli mammiferi (cavia, coniglio) noi osserviamo per lo più solo dopo la nascita e via via sino all'età avanzata la graduale differenziazione delle cellule d'origine endoteliale in vescicolari e di queste in cartilaginee.

La cartilagine è di solito jalina o tutt'al più fibrosa verso la periferia dei nodi maggiori: nei grossi mammiferi (bue, cane) si osservano anche fibrocartilagini a fibre ematossinofile.

In conclusione io mi credo autorizzato sin d'ora ad affermare che tanto il tessuto connettivo vescicolare o precartilagineo quanto il successivo cartilagineo, derivati da elementi primitivamente angioteliali, costituiscono, sotto forma di accumuli multipli, un reperto assai frequente, se non costante, nel cuore dei mammiferi.

R. Istituto Anatomico di Padova, Gennaio 1912.